Exercice 1 :

1. Étudier suivant les valeurs de x le signe de l'expression $P(x) = (x-2)^2(x^2+4x+36)$
2. f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{x^3+x^2+12x+76}{x^2+12}$
   Déterminer les 3 réels a, b et c tels que pour tout réel x, on ait $f(x) = ax + b + \dfrac{c}{x^2+12}$
3. Calculer la dérivée de la fonction f et vérifier que l'on a $f'(x) = \dfrac{P(x)}{(x^2+12)^2}$
4. En déduire le signe de $f'(x)$ puis dresser le tableau de variation de f.

Exercice 2 :

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{-x^3+5x}{x^2+3}$

1. Déterminer les réels a et b tels que , pour tout x : $f(x) = ax + \dfrac{bx}{x^2+3}$
2. Montrer que $f'(x) = \dfrac{(1-x^2)(x^2+15)}{(x^2+3)^2}$
3. Étudier les variations de f.
4. Préciser une équation de la tangente T à la courbe $\mathcal{C}_f$ à l'origine.
5. Trouver les coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathcal{C}_f$ avec l'axe des abscisses.
6. Tracer $\mathcal{C}_f$ et T dans un même repère.

Exercice 3 :

Un mobile M glisse le long d'une table inclinée d'un angle α sur l'horizontale. Il tombe de la table à la date $t = 0$ s, au point $M_0(x_0; y_0)$ à une vitesse $\overrightarrow{V_0}(x_{v_0}, y_{v_0})$ et à une hauteur h.
Après quelques calculs, que vous ferez en terminale, vous obtiendrez que le mobile M a pour coordonnées $M\,(x(t); y(t))$ avec $x(t)$ et $y(t)$ les fonctions suivantes :

$$\begin{cases} x(t) = \parallel \overrightarrow{V_0} \parallel \cos(\alpha)t + x_0 \\ \\ y(t) = -\dfrac{1}{2}gt^2 + \parallel \overrightarrow{V_0} \parallel \sin(\alpha)t + y_0 \end{cases}$$

où g représente l'accélération de la pesanteur ($g \approx 9,81\ ms^{-2}$.)

1. Calculer les coordonnées du vecteur vitesse intantanée $\overrightarrow{V}((x'(t); y'(t))$
2. En déduire les coordonnées de $\overrightarrow{V_0}$
3. Calculer les coordonnées du vecteur accélération intantanée $\overrightarrow{A}((x''(t); y''(t))$
4. Trouver pour quelles valeurs de t le mobile va t-il atteindre le sol ?